

DELPHION

Log On | [Work Files](#) | [Saved Searches](#)

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent Help

No active trail [Stop Tracking](#)

The Delphion Integrated View: INPADOC Record

Buy Now: ☒ [PDF](#) | [File History](#) | [Other choices](#)

View: Jump to:  Top  Go to: [Derwent](#)

Tools: Add to Work File:  Create new Work File:  Add

☒ Email this to a friend

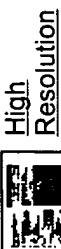
Title: SU1124219A1: DEVICE FOR MEASURING PARTIAL PRESSURE OF OXYGEN IN HIGH-TEMPERATURE MEDIA

Derwent Title: Measuror of partial oxygen pressure in high temp. media - has ceramic layer contg. tungsten or molybdenum between electrolyte and protective membrane [\[Derwent Record\]](#)

Country: SU Union of Soviet Socialist Republics (USSR)

Kind: A1 Inventor's Certificate

Inventor: LEVKOV LEONID YA, SU;  
VISHKAREV ALEKSEJ F, SU;  
DUB VLADIMIR S, SU;  
IVANOV ALEKSEJ A, SU;  
ZINKOVSKIJ IVAN V, SU;  
KRIGER YURIJ N, SU;  
KARPOV OLEG S, SU;  
BLIZNYUKOV SERGEJ A, SU;



Assignee: N-PROIZV OB PO TEKHNLOGII MASH "TSNIITMASH" Union of Soviet Socialist Republics (USSR)  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 1984-11-15 / 1983-04-04

Application Number: SU1983003572471

IPC Code: IPC-7: [G01N 27/46](#);

ECLA Code: None

Priority Number: 1983-04-04 SU1983003572471

Family:

<a href="#">Buy PDF</a>	<a href="#">Publication</a>	<a href="#">Pub. Date</a>	<a href="#">Filed</a>	<a href="#">Title</a>

<input checked="" type="checkbox"/> SU1124219A1	1984-11-15	1983-04-04	DEVICE FOR MEASURING PARTIAL PRESSURE OF OXYGEN IN HIGH-TEMPERATURE MEDIA
1 family members shown above			

Other Abstract Info:

None



Nominate this for the Gallery...

3

XP-002271696

AN - 1985-139795 [23]

AP - SU19833572471 19830404

CPY - TSNI-R

DC - J03 S03

FS - CPI;EPI

IC - G01N27/46

IN - DUB V S; LEVKOV L Y; VISHKAREV A F

MC - J03-B J04-B01

- S03-E03B

PA - (TSNI-R) TSNIITMASH MECH ENG

PN - SU1124219 A 19841115 DW198523 003pp

PR - SU19833572471 19830404

XA - C1985-061178

XIC - G01N-027/46

XP - N1985-105111

AB - SU1124219 The appts. has a solid acidic electrolyte (1) in the shape of a cylinder inside which is located a comparative electrode (2) and a thermocouple (3). The cylinder is protected by O2 permeable membrane (4). To increase durability of the electrode and accuracy of measurement a ceramic layer (6) doped with material from which the membrane (4) is made, is placed between the electrolyte (1) and membrane (4). To increase durability of the membrane in F-contg. media it is made of Mo, W or their alloys.

- The device, after preheating for 3-5 sec above melted slag, is immersed into it to required depth. Emf produced in the cell, due to difference of chemical potential of O2 in the slag and the electrode (2), is measured and from it partial O2 pressure in the slag calculated. Bul.42/15.11.84. (3pp Dwg.No.1/1)

IW - MEASURE OXYGEN PRESSURE HIGH TEMPERATURE MEDIUM CERAMIC LAYER CONTAIN TUNGSTEN MOLYBDENUM ELECTROLYTIC PROTECT MEMBRANE

IKW - MEASURE OXYGEN PRESSURE HIGH TEMPERATURE MEDIUM CERAMIC LAYER CONTAIN TUNGSTEN MOLYBDENUM ELECTROLYTIC PROTECT MEMBRANE

INW - DUB V S; LEVKOV L Y; VISHKAREV A F

NC - 001

OPD - 1983-04-04

ORD - 1984-11-15

PAW - (TSNI-R) TSNIITMASH MECH ENG

TI - Measurer of partial oxygen pressure in high temp. media - has ceramic layer contg. tungsten or molybdenum between electrolyte and protective membrane



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1124219**

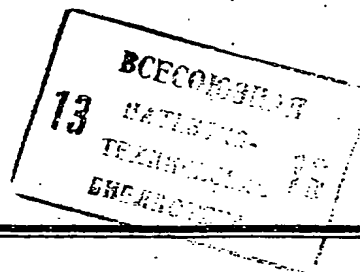
**A**

3

3 (51) G 01 N 27/46

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3572471/24-25

(22) 04.04.83

(46) 15.11.84. Бюл. № 42

(72) Л.Я.Левков, А.Ф.Вишкарёв,  
В.С.Дуб, А.А.Иванов, И.В.Зинковский,  
Ю.Н.Кригер, О.С.Карпов;  
и С.А.Близнюков

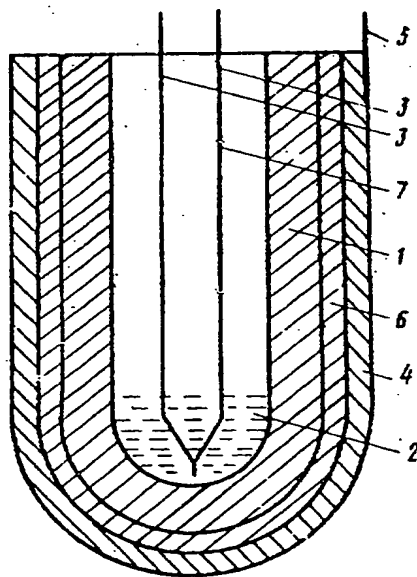
(71) Научно-производственное объ-  
единение по технологии машиностро-  
ения "ЦНИИТМАШ"

(53) 533.275(088.8)

(56) 1. Матвеев Ю.В., Казаков А.А.  
и Ильяшенко Б.Ф. Контроль парциаль-  
ного давления кислорода в высоко-  
температурных средах. - В сб. "Метал-  
лургические методы повышения качест-  
ва стали", М., 1979, с. 131-136.

2. Патент США № 4220516,  
кл. 204-195 S, опублик. 1980  
(прототип).

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ  
ПАРЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ КИСЛОРОДА В  
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СРЕДАХ, содер-  
жащее твердый окисный электролит в  
форме цилиндрического колпачка, во  
внутреннюю полость которого помеще-  
ны электрод сравнения и термопара,  
а на внешней поверхности расположено  
защитное покрытие в виде кислородо-  
проницаемой мембраны, о т л и ч а ю-  
щ е е с я тем, что, с целью повы-  
шения эксплуатационной стойкости  
и точности измерения, между твердым  
электролитом и мембраной расположен  
слой керамики, легированной матери-  
алом, из которого изготовлена мембра-  
на.



(19) **SU** (11) **1124219** **A**

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что, с целью повышения стойкости во фторсодержа-

щих средах, мембрана выполнена из молибдена, вольфрама или сплава на их основе.

1

Изобретение относится к черной и цветной металлургии и может быть использовано в процессах производства стали и переплавных процессах, в частности при электрошлаковом переплаве для контроля парциального давления кислорода в шлаке.

Известно устройство для контроля парциального давления кислорода в высокотемпературных средах, состоящее из твердого окисного электролита, контактирующего с электродом сравнения и токосъемниками, и имеющее термопару и защитный элемент, который предохраняет твердый электролит от взаимодействия со средой. В качестве защитного элемента в таком устройстве используется серебро в виде жидкой ванны (при температурах выше ~1300 К), заполняющее полость между корпусом устройства и твердым электролитом [1].

Ввиду значительного испарения серебра при температурах выше 180 К и потерь последнего при взаимодействии со шлаком, это устройство оказывается неработоспособным в условиях, например, электрошлакового переплава сталей.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для измерения парциального давления кислорода в высокотемпературных средах, содержащее твердый окисный электролит в форме цилиндрического колпачка, во внутреннюю полость которого помещены электрод сравнения и термопара, а на внешней поверхности расположено защитное покрытие в виде кислородопроницаемой мембраны из платины, платинового сплава или палладия [2].

Известное устройство при работе в высокотемпературных фторсодержащих средах (какими являются, например, шлаки электрошлакового переплава) быстро выходит из строя из-за

2

значительного проникания фтора через платиновое покрытие и его взаимодействия с твердым окисным электролитом. При этом образуется слой продуктов реакции, разделяющий поверхность твердого электролита и покрытие - токосъемник и искажающий результаты измерения. Стойкость указанного устройства во фторсодержащих шлаках при электрошлаковом переплаве сталей не превышает 30 с при систематической ошибке измерения электродвижущей силы порядка 95%, что не удовлетворяет требованиям практики.

Цель изобретения - повышение эксплуатационной стойкости и точности измерения, особенно во фторсодержащих средах.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для измерения парциального давления кислорода в высокотемпературных средах, содержащем твердый окисный электролит в форме цилиндрического колпачка, во внутреннюю полость которого помещены электрод сравнения и термопара, а на внешней поверхности расположено защитное покрытие в виде кислородопроницаемой мембраны, между твердым электролитом и мембраной расположен слой керамики, легированной материалом, из которого изготовлена мембрана.

Кроме того, с целью повышения стойкости во фторсодержащих средах, мембрана может быть выполнена из молибдена, вольфрама или сплава на их основе.

Применение в кислородопроницаемой мембране молибдена, вольфрама или сплава на их основе без введения промежуточного слоя керамики, легированной этими материалами, не приводит к достижению указанной цели во фторсодержащих средах из-за проникания ионов фтора через мембрану и накоп-

ления продуктов реакции между твердым электролитом и мембраной. При этом электрический сигнал снимается не с твердого электролита, а со слоя продуктов реакции последнего со фтором. В результате в измеряемую ЭДС вносится систематическая ошибка. Введение промежуточного слоя керамики, легированной материалом, из которого изготовлена мембрана, устраняет указанный недостаток, поскольку такой слой позволяет снимать электрический сигнал непосредственно с твердого электролита, независимо от продуктов реакции.

Применение металлокерамики, легированной материалом, отличным от того, из которого изготовлена мембрана, приводит к увеличению термических напряжений между мембраной и этим слоем и возникновению термо-ЭДС. В результате снижается стойкость и точность измерения.

На чертеже изображено устройство для измерения парциального давления кислорода в высокотемпературных средах, продольный разрез.

Устройство содержит твердый электролит 1 в форме цилиндрического колпачка, во внутреннюю полость которого помещен электрод 2 сравнения и термopара 3, а на боковой и торцевой внешней поверхности расположена кислородопроницаемая мембрана 4, которая контактирует с токосъемником 5; между твердым электролитом и мембраной расположен слой 6 керамики, легированной материалом, из которого изготовлена мембрана. Один из проводов термopары является внутренним токосъемником 7.

Устройство работает следующим образом.

После краткого (3-5 с) прогрева над поверхностью шлаковой ванны устройство погружают на заданную глубину в шлак. При этом металлическая кислородопроницаемая мембрана

4 обеспечивает быстрый и равномерный прогрев твердого электролита 1 и предохраняет его от взаимодействия со шлаком. После погружения устройства в шлак с помощью регистрирующего потенциометра в компенсационном режиме измеряют ЭДС, возникающую в ячейке и обусловленную разницей химического потенциала кислорода в шлаковом расплаве и электроде 2 сравнения. Из измеренной ЭДС по известной формуле Нернста рассчитывают парциальное давление кислорода в шлаке.

С применением устройства для измерения парциального давления кислорода в высокотемпературных средах конструкции по изобретению проведена серия опытных плавов. Средняя продолжительность работы устройства в шлаке при 1873 К составляла 0,5 ч. Величина измеряемого парциального давления кислорода в шлаке составляла  $(0,5-5) \cdot 10^{-10}$  атм и изменялась при введении в шлак добавок FeO и Al от  $10^{-8}$  до  $10^{-13}$  атм, что согласуется с расчетными данными.

Использование кислородопроницаемой мембраны из молибдена, вольфрама или сплава на их основе и слоя керамики, легированной материалом, из которого изготовлена мембрана, выгодно отличает предлагаемое устройство от известных, так как значительно уменьшается (на 85-93%) составляющая погрешности, обусловленная взаимодействием твердого электролита с фторсодержащей средой и повышается стойкость устройства (в 60 раз при электрошлаковом переплаве стали при 1873 К).

Предлагаемое устройство позволяет улучшить контроль в процессах производства стали, в частности при электрошлаковом переплаве, что дает возможность получения высококачественных сталей.

Составитель В.Екаев

Редактор Л.Пчелинская

Техред Ж.Кастелевич

Корректор О.Тигор

Заказ 8272/34

Тираж 822

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4